產品説明書

GS-5A型电子管测试仪

上海無綫電儀器廠

目　　录

一、概述……1

1．用途……1

2．技术性能和特点……1

二、技术参数……2

三、工作原理……3

1．板流测量原理……3

2．跨导测量原理……6

3．短、断路测试原理……8

4．电压稳定度测试原理……11

四、结构特征……11

1．组成……11

2．构造……15

五、使用和维护方法……16

1．使用方法……16

2．定期检查和维修……21

六、附录……27

七、零件表……29

八、附图……37

1．管座间接线图……38

2．电原理图……39

一、概　　述

1. 用　　途

本电子管测试仪是在电子通讯设备需要调整或进行维修时用来检查电子管好坏程度的试验器。本机可以测量小功率收讯放大管的跨导、板流参数和管内真空度、复合二极管的阴极放射电流、整流管的整流电流、稳压管的稳定电压及电压稳定度，也可检查电子管在加热状态时电极间有否短、断路。此外，可检查小电珠的好坏，还可以粗略地识别电子管杂音大小（这里所指杂音是电子管内部接触不良所产生的杂音）。本机只能判断电子管好坏，所测得的各参数值只能说明被测电子管的大体性质，不宜引为标准。本仪器适应在科研单位、实验室、无线电机制造厂、电子仪器厂和商业网等地点使用。

2. 技术性能和特点

本仪器只测量电子管主要的静态参数：板流与跨导。变频管的板流不测，只测振盪跨导。本机为携带式电子仪器，力求通用性强，体积小，结构紧凑，但欠缺的一点是不可能具备同电子管大型参数测试台一样完善的测试条件，因此，不能完全按照电子管各种出厂测试规范来测试。本机只能在同电子管厂测试规范等效的条件下测试各类型电子管的参数。根据制造厂设计的各种类型的电子管测试卡片上所记载的数据与适用等级范围，即可判断电子管的好坏程度。本仪器供应被测管的灯絲

电源一律由交流供电。板极、第二栅极电源由整流器整流输出分压后分别供应。被测管栅极偏压均用自偏压。供应被测管控制栅讯号的频率与供电电源频率相同。上述各电源均由88孔配电盘来配给被测管各极。此配电盘代替了一般的转换开关，为本机中枢控制机构。根据测试卡片上规定的孔全部插入插棒就构成了各种的测试电路和配电系统，在测试时这是极简便和安全的。

二、技术参数

1．本仪器的使用环境条件为：

(1) 环境温度：+10℃—+35℃；

(2) 相对湿度：温度为20±5℃时不大于80%；

(3) 大气压力：750±30毫米水银柱。

2．测量被测管板极电流刻度的满度值为3、7.5、15、30、75、150毫安，允许误差应符合2级表的标准。

3．测量被测管互导刻度的满度额定值为1.5、3、7.5、15毫安/伏，在满度值100%～40%部分允许误差不大于2级表标准，在满度40%～25%部分允许误差不大于2.5级表的标准。

4．测量稳压管稳定电压刻度的满度额定值为180伏，允许误差应符合2级表的标准。

5．本仪器测试电子管各参数的准确度为±5%，即本仪器与本厂同类型标准仪器在50赫同一电源供电的情况下测试电子管各项参数时比较，读数允许误差均不大于满度额定值的5%。

6．当电源非线性失真不大于5%时供给各部分的电压：

板极直流电压额定值为10、25、50、75、100、125、150、200、250、275、300伏，允许误差±2%(负载电流10mA时)。

第二栅极直流电压额定值为50、75、100、125、150、200、250、275、300伏，允许误差±2%(负载电流10mA时)。

灯絲交流电压额定值为1.2伏(负载电流0.25A时)；2.25、4.05、5.25、6.3、12.6、30伏(负载电流0.4A时)；35伏(负载电流0.2A时)，允许误差±2%。

整流电压额定值为135、250伏，允许误差±2%。

第一栅极交流讯号额定值为1伏、0.4伏、0.2伏、100毫伏、40毫伏、20毫伏。

7．本仪器由110伏、127伏、220伏、50赫电源供电。也可在400赫电源上使用，但上述各参数的精度不作考核。此时仪器测试电子管各参数的准确度约为±8%（相当指示表读度±6个小分格）。

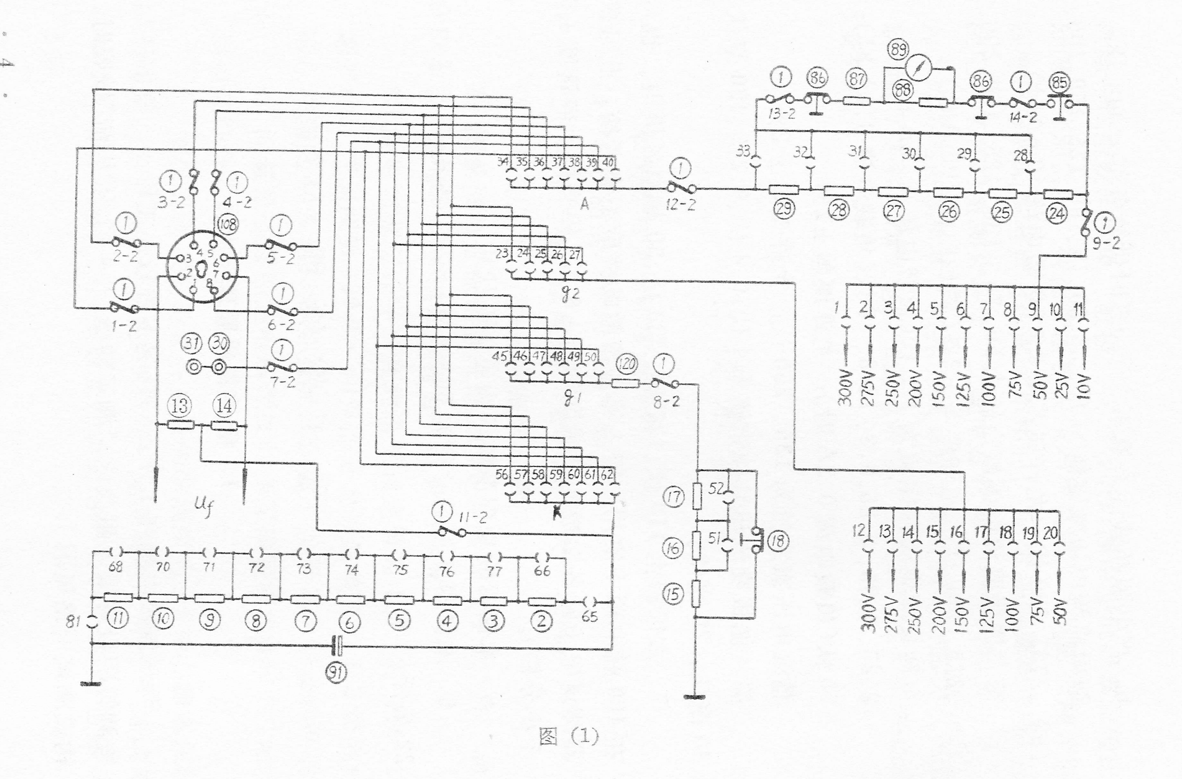
8．本仪器的功率消耗不大于150伏安。

9．本仪器外形尺寸约为503×313×213毫米，其重量约为22公斤。

三、工作原理

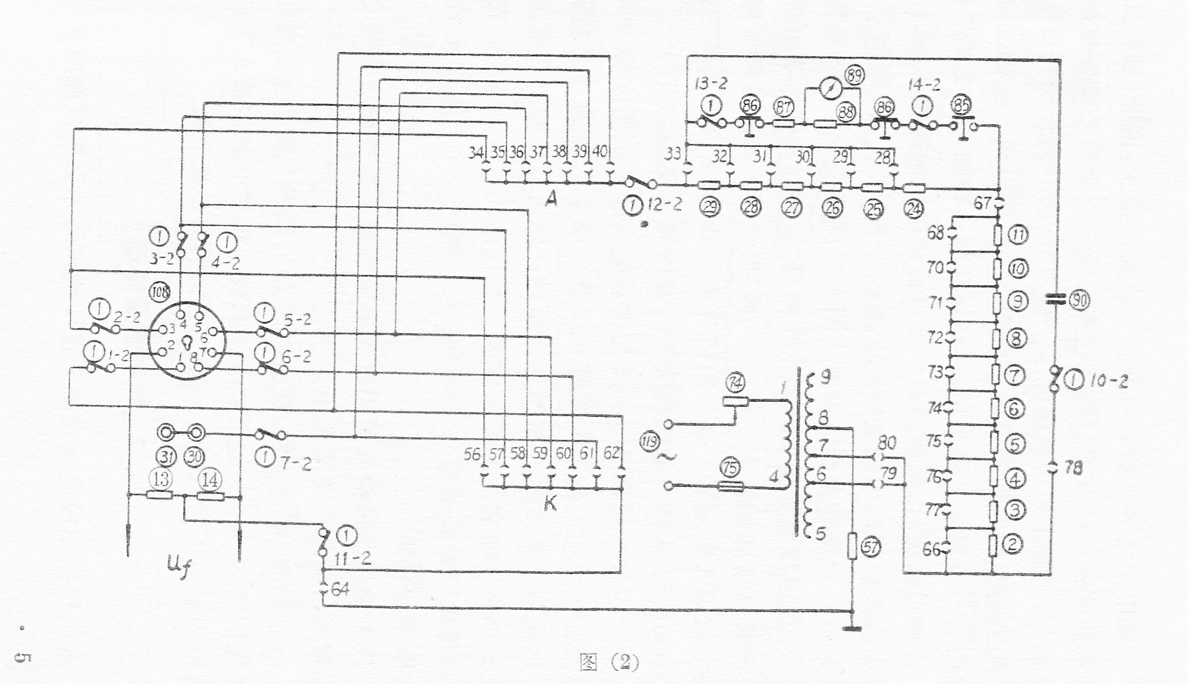
1．板流测量原理

测试板极电流在工作点的情况下进行。工作点的栅偏压由被测管阴极自偏电阻决定。“测试转换”开关置于“板流”位置时，构成测试电路见图1。



3-2
4-2
2-2
1-2
5-2
6-2
7-2
108
Uf
34 35 36 37 38 39 40
A
12-2
13-2
14-2
9-2
23 24 25 26 27
g2
45 46 47 48 49 50
g1
8-2
56 57 58 59 60 61 62
K
11-2
68 70 71 72 73 74 75 76 77 66
81
65
300V 275V 250V 200V 150V 125V 100V 75V 50V 25V 10V
300V 275V 250V 200V 150V 125V 100V 75V 50V

图 (1)



13-2
14-2
34 35 36 37 38 39 40
A
12-2
33 32 31 30 29 28
67
3-2
4-2
108
2-2
1-2
5-2
6-2
7-2
10-2
56 57 58 59 60 61 62
K
11-2
64
Uf
68 70 71 72 73 74 75 76 77 66
78
80
79

图 (2)

被测电子管各电极都接在插孔式配电盘上，因此，选择插孔并插入插棒就可任意连接被测管各电极以及供给被测管以适当的板压，第二栅压和自给栅偏压。按下"读数"按钮(85)，串接在屏回路中的电流表就能指示出被测管的板极电流。板极电流的量程由㉔—㉙分流电阻决定，选择插孔28～33即可改变其量程。

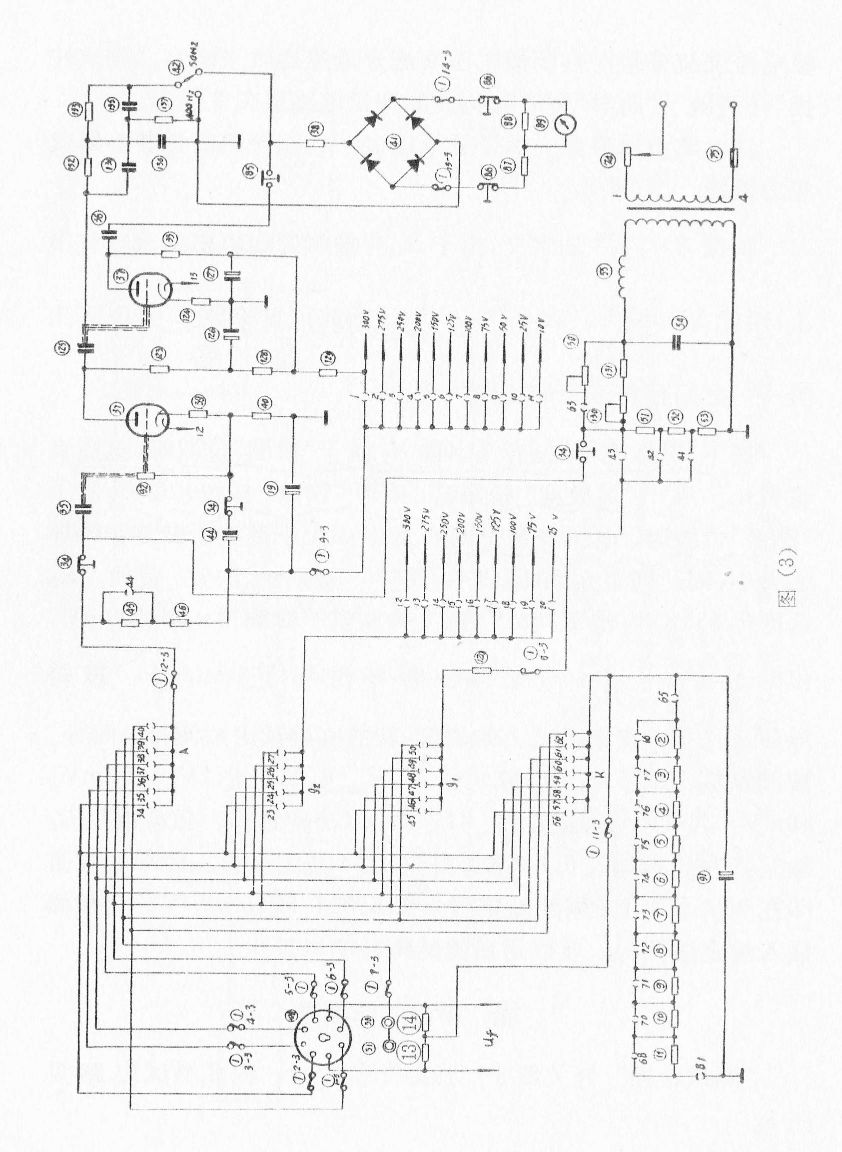
在测量板流时，板极回路中要求直流降压电阻很小。本机设计时考虑板极回路中总电阻之压降不大于0.5V，因此测得的板流值可认为是静态直流参数。图中"气体"按钮开关⑱是常闭合的，以构通被测管栅极回路。在测量"板流"的同时，才可进行对被测管眞空度的检查。按下"气体"按钮开关时，被测管栅极电路中就串入电阻⑮—⑰。阻值分成0.05、0.1、0.5 MΩ三档，由插孔51、52选择。如果被测管的管内眞空度不纯或漏气，那末由于管内气体被阴极电子流袭击后电离即产生栅极微电流。微电流在上述大电阻上的压降足以改变原来工作点上的栅偏压，形起板流的改变。根据这个原理，就可以由被测管板流的变化大小来反映它内部的眞空度。有气体的电子管板流变化(ΔI_a)将比一般眞空度高的电子管大。测试卡片上注有允许的最大板流变化值。

放大管和二极检波管用直流电压测试。二极整流管用交流电压测试。电路见图2所示。

由插孔79、80控制的交流电压135、250伏取自电源变压器次级绕组7～8、6～8加至被测管板极。指示电表串接在半波整流电路中，按下"读数"按钮(85)，电表指出整流电流。

2. 跨导测量原理

本机根据阳极电流交流分量法测试跨导系按被测电子管阳



图(3)

极电流交流分量对控制栅电压交流分量的比值来确定。“测试转换”开关置于“跨导”位置时构成的测试电路见图 3 所示。

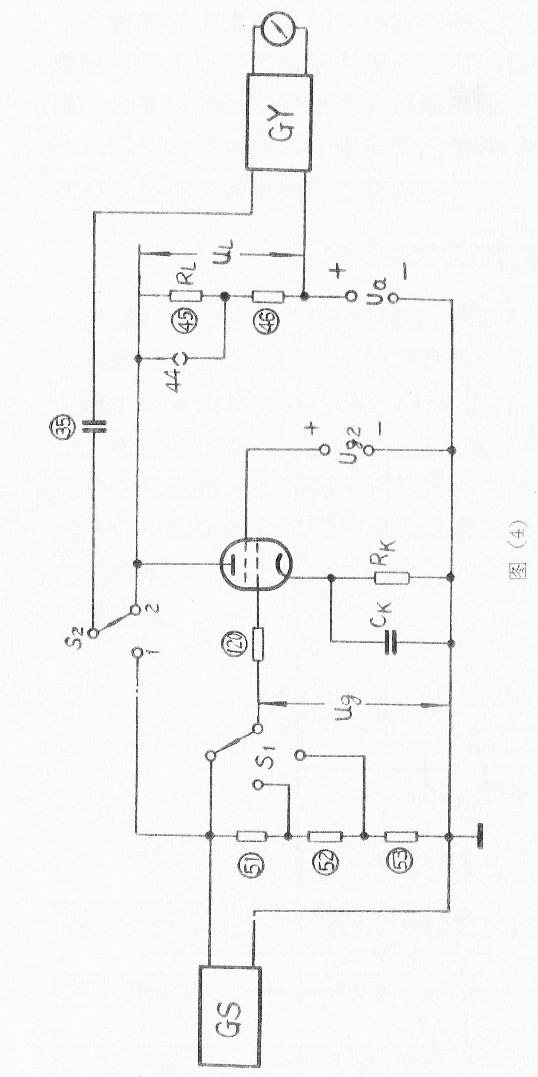
该电路由讯号源、电子管电压表、被测管阳极负载等组成见方框图：图（4）。

根据 $S=\dfrac{\Delta i_a}{\Delta u_g}$ 的定义，由于 R_L 与被测管内阻相比较阻值很小，因此 $\Delta i_a=\dfrac{u_L}{R_L}$，$S=\dfrac{u_L}{u_g}\cdot\dfrac{1}{R_L}$。由此可见跨导 S 与电压比值 $\dfrac{u_L}{u_g}$ 之间存在一定的比例关系。

按下“灵敏度”按钮开关㉞即 S_2 置于“校准”位置时，电压表量得 u_g。放开“灵敏度”按钮㉞，按下“读数”按钮㉟即 S_2 置于“测量”位置时，电压表量得 u_L，此电压大小取决于被测管跨导的大小，因此确定 u_g 和 R_L 以后，跨导 S 就由 u_L 决定。譬如：R_L 选取 0.333K，u_g 选取 20mV，插上被测电子管测得 u_L 为 100mV，根据 $S=\dfrac{u_L}{u_g}\cdot\dfrac{1}{R_L}$，于是该管跨导值等于 15mA/V。以跨导值来代替 u_L 在指示表上的刻度，就能直接读出被测管的跨导。被测管输入讯号电压 u_g 额定值为 1V、0.4V、0.2V、100mV、40mV、20mV，由插孔 63、41、42、43 决定选择。负载电阻 R_L 额定值为 0.333K、0.666K，由插孔 44 决定选择。跨导的数值印在测试卡片上，满度额定值为 1.5、3、7.5、15mA/V。将插棒插入规定插孔内，便接通所需的跨导测试量程。

3．短、断路测試原理

“测试转换”开关置于“短路”位置时，构成测试电路见图 5。



图（4）

注：S_2 置于“1”位置为校准，S_2 置于“2”位置为测量。

图中标注：

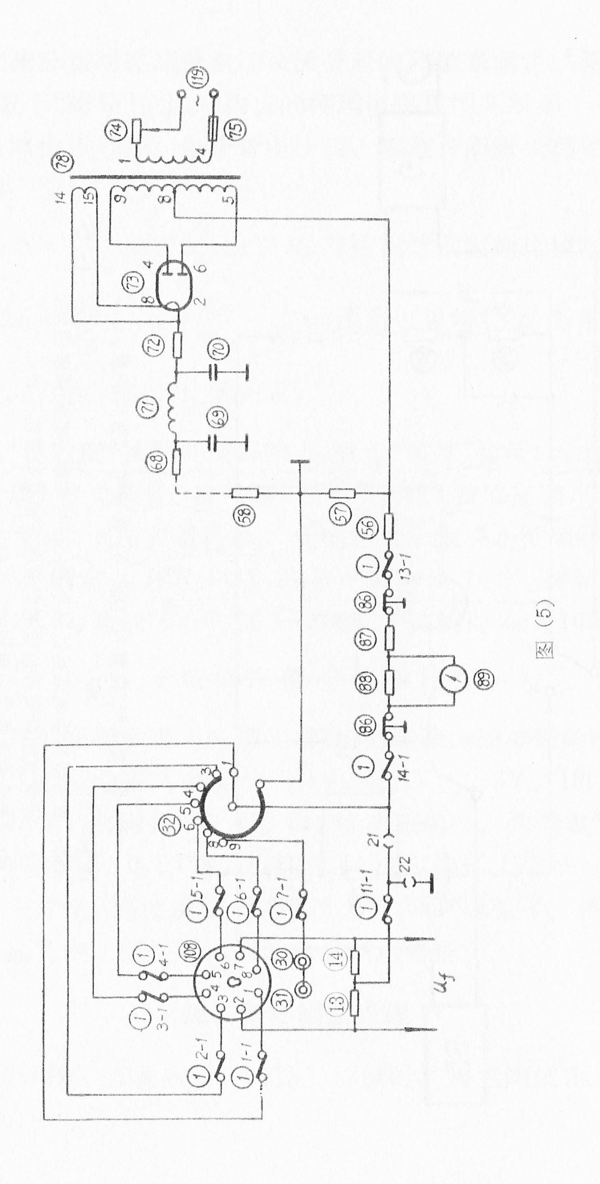
GS：直接取自供电网络的讯号源，讯号频率与电源频率相同。

GY：测量被测管阳极负载上交流电压的电子管电压表。

R_L：被测管阳极负载电阻。

u_g：讯号源输出的试验电压。

u_L：被测管阳极交流电流经阳极负载 R_L 产生的电压降。



图(5)

被测电子管在灯絲加热状态时，13 伏直流电压从整流器负载电阻㊿上取得经指示电流表和附加电阻㊻等加至各电极之间，如果被测电子管极间有短路现象，则电流通过电表，指针便指示在约满刻度的一半位置。旋转“极间短路”开关㉜就能依次检查被测管各极间短、断路情况。

4. 电压稳定度测試原理

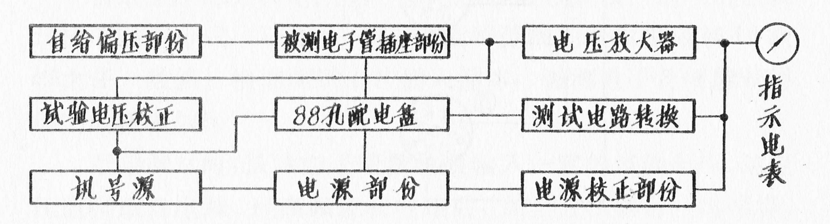
“测试转换”开关置于“稳压”位置时，构成测试电路见图 6。

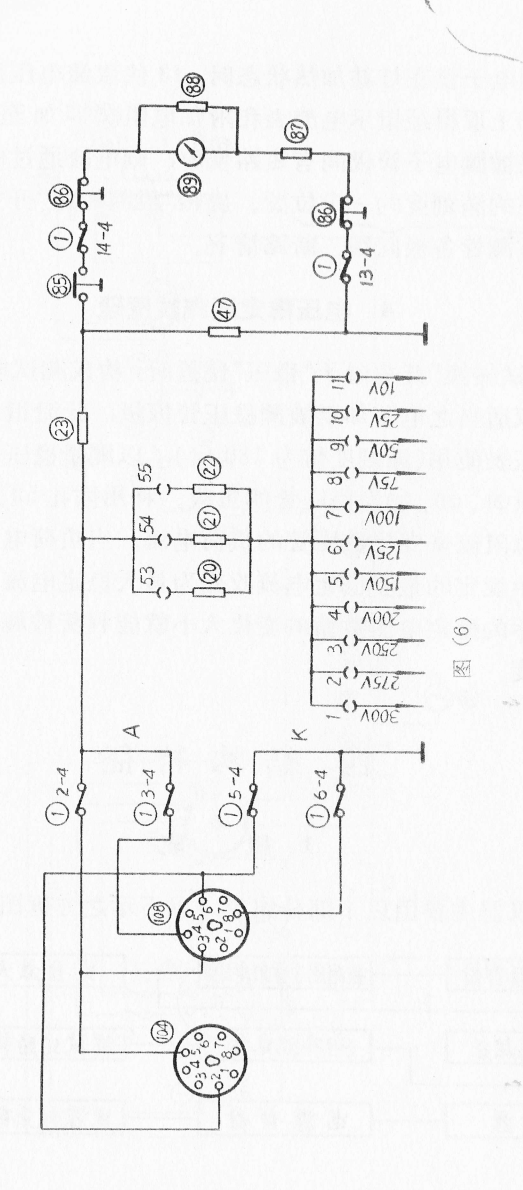
选取适当之电压加至被测稳压管板极，此时指示电表作为直流电压表使用(满刻度值为 180 伏)，以测量稳压管的稳定电压。电阻⑳、㉑、㉒为稳压管的负载。利用插孔 53、54、55 改变电路中总阻值来变化稳压管的负荷电流。当负荷电流由该管技术条件中规定的最小稳定电流改变为最大稳定电流值时，根据电表指示的稳定电压数值的变化大小就能判断被测稳压管的电压稳定度。

四、結 构 特 征

1. 組　　成

本仪器主要由以下部分组成，见下示之方框图：





图(6)

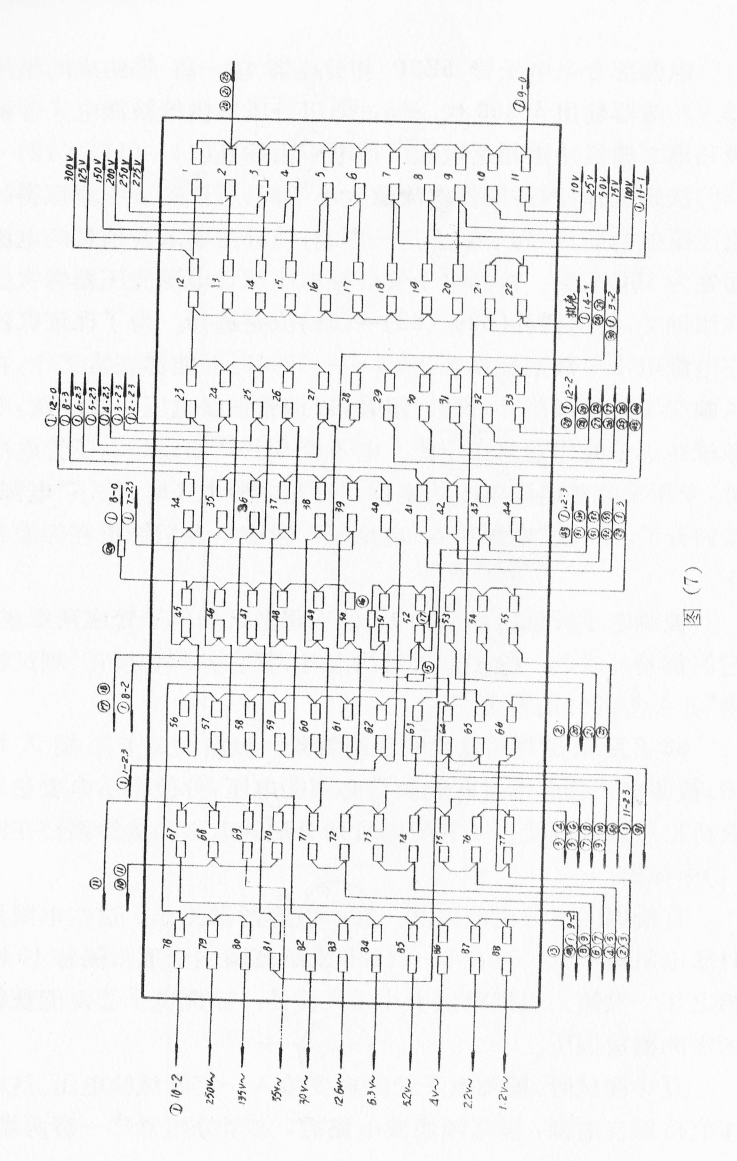
电源部分系电子管 5Z3P 和分压器㊼—㊽等组成的整流器。整流器输出为 300 伏，经过电阻分压以供给被测电子管板极和第二栅极所需用之电压。这电压由插孔(1)—(11)、(12)—(20)决定选择，因被测管电流值大小不同，所以从分压器取得的电压值便有变化，为了减小这一影响，使分压器本身消耗的电流固定为 100 毫安。被测电子管灯絲电压取自电源变压器⑱次级绕组抽头，并由插孔(69)、(82)—(88)决定选择。为了保证仪器在电源电压与额定值相差 +5%～-15% 时而能够正常工作，在电源变压器初级接入可变电阻⑭，以调整初级电压至规定值，电源校正部分的作用就在于此。电子管 6H6P 组成的电子管电压表，专用来监督电源电压的定位。调整电源电压时，按下“电源”按鈕开关，转动“电源校正”电位器，应使电表指针指在标准线上。

被测电子管插座部分由 18 种不同型式的电子管座所组成，它们都是并联的。除了灯絲管脚之外，其它各脚都接在“测试转换”开关①的转动臂上。

88 孔配电盘是插孔式的联结装置。根据测试卡片插入插棒，被测电子管各电极就能获得必须的电压，并使指示电表量程获得相适应的刻度。88 孔配电盘所分配的电压和接线系统在图(7)中标出。

自给偏压部分由电阻②—⑪；电容器㉑组成。这些电阻设计成电阻箱形式，可在 0—11100 欧姆范围内获取相隔每 10 欧姆之任一数值。根据测试卡片插入插棒，被测电子管便能获得所需的栅极偏压。

互导测试时，被测电子管栅极要输入一定的试验电压。这电压直接取自电源，经高频滤波电路后，加至分压器㉑—㉓两端，



图（7）

此乃讯号源部分。讯号源输出的试验电压大小由电位器⑩、⑬⓪改变（机内调整）。

电压放大器是测量被测管阳极负载上交流电压的电子管电压表的前置部分。由电子管 6N9P 等组成二级电压放大（见电原理图），其中⑬②—⑬⑦为负反馈双 T 网络，选频频率是 50 赫。

指示电表部分由㊶桥式整流电路和分流电阻⑧⑦、⑧⑧等组成。这部分和电压放大器合成一电子管电压表，通常称为跨导计。被测电子管各参数均由这部分读出。

试验电压校正系电子管电压表灵敏度校正，由“灵敏度”电位器⑨②控制。校正时，试验电压直接输入电子管电压表，调整电压表灵敏度指示满度，实际上是确定 u_L 的量程。

2. 构　　造

仪器的整机组合全部固定在面板下部，并装入手提式有盖的机箱中。箱右侧有一小门，盖住存放测试卡片和电源线的小室。

在面板左部装有被测电子管插座 8 只及连接被测管顶部电极的插孔㉚，下面是“电源校正”电位器⑦④。

在面板右部装有被测电子管插座 10 只及连接被测管顶部电极的插孔㉛，下面是“灵敏度校正”电位器⑨②。

面板中部装置 88 孔配电盘和电表⑧⑨，电表下面是“电源频率”选择开关㊷。两旁有“极间短路”开关㉜、“测试转换”开关①、“杂音”插孔㊾、“电源”按钮⑧⑥、“灵敏度”按钮㉞、“读数”按钮⑧⑤、“气体”按钮⑱、电源插座⑲、电源开关⑨③、保险丝电源变换插⑦⑤、⑦⑥指示灯⑦⑦和 22 孔插棒插座。

面板两边有提攀，取下面板螺钉可把整机从箱中取出。取出

后可以看到左部装有扼流圈⑦、直流分压分流电阻组㊺—㊻等。右部装有电源变压器⑱、中部装有电容器㉑、电位器㊿、㊿、电子管㊲、㊳、㊵、桥式整流电路㊶、50Hz 选频负反馈网路㊷—㊷、分流电阻组㉔—㉙、被测管自偏压电阻②—⑪等。

备用件及一部分工作附件都装在另外的备件附件箱内，其数量名称见产品证明书。

五、使用和維护方法

1. 使用方法

(1) 使用前一般注意事項:

本仪器在工作时应放置于水平位置。在通电之前或工作之后，面板上所有开关必须置于起始位置，见下表所示:

开关或调节器名称	电源开关	"测试转换"开关	"极间短路"开关	"电源校正"电位器	"灵敏度校正"电位器	"电源频率"选择开关
起始位置	断	短路	"1"	最左端	最左端	50Hz

测试有管帽的电子管，必须先将管帽夹套上后再将电子管插入管座，以免触电危险。在测试大电流或中功率电子管时，连续接通电路不应超过5分钟，操作者应遵守机箱盖板内的"使用注意事項"规定。

本仪器内部未装置电子稳压设备，因此电源供应要求比較稳定，失眞度不应大于5%，但是不要使用交流磁饱和稳压器稳压。因为这种稳压器输出波形失眞很严重，这将影响仪器的测试精度(参阅附录中第一段)。在供电网络电压急速脉动时，由

于电源校准位置的偏离，会引起指针的瞬间跳动。为此，必须避免在負荷过重，輸出电压很不稳定的电源上使用。

(2) 准备步驟:

1) 取出与被测电子管型号必须相同的测試卡片，并置于88孔插孔式配电盘上，用插棒插入卡片所规定的所有孔内。

2) 将被测电子管插入测試卡片所指定的管座中。

3) 插上电源插头，开启电源开关，接通电源，预热10～15分钟。

4) 按下"电源"按鈕，并调节"电源校正"电位器，使电表指针位于标准线上(即指针指滿度)。进行該項调节时，应特别注意: 若电源电压调整不够正确，在测量时就会造成极大誤差，故在测量每一参数之前，特别是测試大电流电子管时，更应反复检查电源电压并校正之。

(3) 短断路检查方法:

上述各項准备步驟結束之后，就可检查电子管在灯絲加热状态下的短断路情况。順次将"极间短路"开关置于卡片上注明的"短路开关位置"，如果"极间短路"开关位于卡片上注明的任一位置时电表有指示，则被测管极间必定漏电或短路。漏电的大小视电表指示的大小来判别。一般在刻度15分格以下属漏电，在15分格以上属严重漏电和短路。漏电管子的使用与否，视具体使用条件决定。一般来说轻微漏电的管子都可以继续使用，但不宜用在增益很高的前置放大级或桥式直流放大器电路中。

如果"极间短路"开关位于未注明的任一位置时电表沒有指示，则該被测管极间必定断路，这种电子管不能使用。

(4) 板流测試方法:

"测试转换"开关置于"板流"位置即可测试收讯放大管，复合二极管的板极电流(I_a)。首先重新检查电源电压是否调至"标准线"，然后按下"读数"按钮，板流数由指示电表分格对照测试卡片记载的数据读出。根据测试卡片上规定的好坏区域即可判断被测电子管的好坏程度。整流管整流电流I_B的测试按上述方法进行。

(5) 电子管真空度检查方法：

按下"读数"按钮测试板流的同时再按下"气体"按钮，并注意板流刻度是否改变。真空度良好的电子管板流不会变化或者变化不应超过测试卡片上规定的ΔI_a值。若板流变化大于卡片上规定的ΔI_a值，则此电子管内有气体不能使用。

(6) 检查电子管内是否有接触不良的现象：

"测试转换"开关置于板流位置，外接音频放大器至"杂音"插孔中，用橡皮击锤敲击被测管外壳或管座，若不能听见噪声，证明该管内部机械结构是良好的。在这项测试中，外接音频放大器增益应尽量高。应该指出，这项检查只能粗略地鉴别电子管内部杂音情况。

(7) 跨导测试方法：

测试收讯放大管跨导参数(S)时，应将"测试转换"开关置于"跨导"位置。重新检查电源电压是否调至"标准线"。按下"灵敏度"按钮，并且缓慢地旋转"灵敏度校正"旋钮，使电表指针位于"标准线"上。然后，按下"读数"按钮，跨导数由指示电表分格对照测试卡片记载的量程读出。根据卡片上规定的好坏区域可判断被测电子管的好坏程度，变频管振荡跨导S_r的测试方法同上述完全相同。

(8) 充气稳压管的检查方法：

检查稳压管稳定电压和电压稳定度ΔU时，"测试转换"开关应置于"稳压管"位置。按下"读数"按钮，稳定电压值由指示电表分格对照测试卡片记载的电压量程之读出。根据卡片上规定的好坏区域即可判断稳压管的好坏程度。检查电压稳定度时，应继续按下"读数"按钮，并从配电盘上取出在卡片上注明有"稳定度检查"箭头指示的插棒，注意电表指示的变化。若稳压管良好，稳定电压不会变化或者变化不会超过测试卡片上规定的ΔU值。反之，当拔出插棒时稳压管不发光，电表不指示或ΔU很大，则此稳压管已坏。

(9) 检查小电珠：

检查小电珠不需要测试卡片。根据小电珠的额定电压值用一根插棒插入配电盘插孔(插孔号与电压值对照见附表)即可观察其燃点情况。此时，被检查的小电珠，应插入面板上2号管座的中心孔内。

小电珠额定电压(伏)	1.2	2.25	4.05	5.25	6.3	12.6	30	35
配电盘插孔号	88	87	86	85	84	83	82	69

(10) 测试方法的几点说明：

1) 复合电子管检查方法与一般电子管相同，但各部分应分开进行。每一复合管有二张或三张卡片，应按各部分卡片依次进行检查。

2) 橡实管、灯塔管、带有软引出线之微型管以及特种电子管，其测试方法与其他电子管相同，但必须用带管帽夹的连接线或专用接续器。它们都装在另外的备件附件箱内。当测试这类电子管时，电极间引出线(或带管帽夹的连接线)必须各个分开。

特别是板栅之间不允许有任何引出线并行，否则会引起高频振盪造成测试不准确。

3）使用带有管帽夹的连接线时应该注意：接线末端装有大插头和小插头两种。大插头是插入插孔㉚、㉛的，用以连接被测电子管的顶部电极。小插头应按照卡片上的说明插入指定管座的各脚内（管脚的号码按逆时针方向计算）。在接线首端装有各种形状的管帽夹子，在测试有引出头的电子管时可以选择调换。为安全起见，使用上述连接线时，"测试转换"开关应置于"短路"位置，即高压必须断开。

4）测试卡片参照电子管制造厂规定的电子管测试规范设计而成。卡片规定应短路的插孔以构成各种配电系统和测试电路。在卡片上注有电子管型号和电子管内部接线图；被测电子管应插入的管座号码及使用接触器的号码，测试卡片编号、短路开关的位置，测试气体时板流变化的允许范围 ΔI_a，测试稳压管稳定度时稳定电压变化的允许范围ΔU、板流、跨导、稳定电压的刻度值以及划分成"好""能工作""坏"三个区域。

"未划线区域"是根据新电子管的技术条件而制定的。因此，当电表指针指在这一区域内时被测管使用性良"好"，测得的参数值是合格的。

"黑线区域"是根据被测参数的寿命标准而制定的，俗称疑问区域。因此，当电表指针在这一区域内时说明被测管"能工作"，但测得的参数已位于寿命边缘。

不符技术条件和低于寿命标准的参数值都列入"划线区域"内。因此，当电表指针在这一区域内时说明被测管已坏，不能使用。

板流值位于黑色区域内电子管仅仅是阴极放射较差，一般

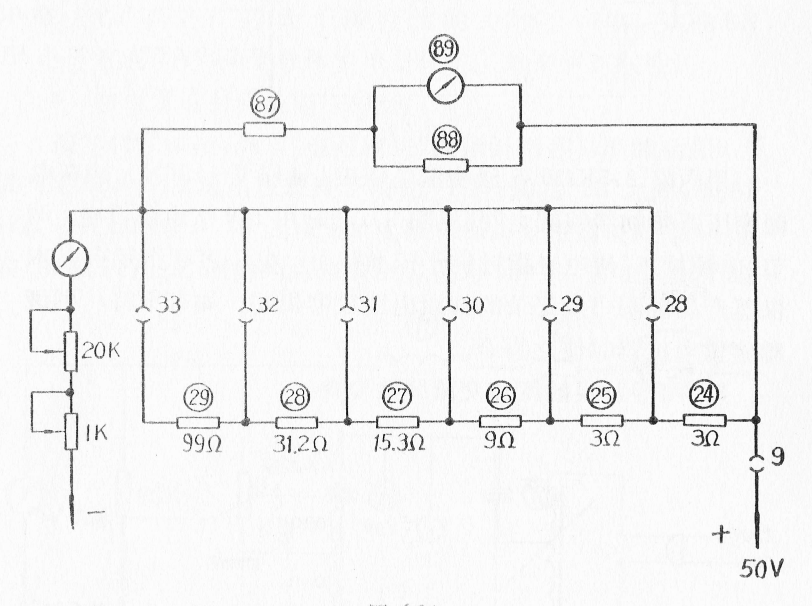
都可以使用。跨导值位于黑色区域内的电子管已老化，但尚能工作一段时间。在重要的无线电机上最好不要使用已属于"黑色区域"的电子管。

2. 定期检查和維修

（1）定期检查：

定期检查的目的，是保证整机的测试精度。当发现仪器测试误差很大时，应执行下列检查：

1）板极电流刻度检查：

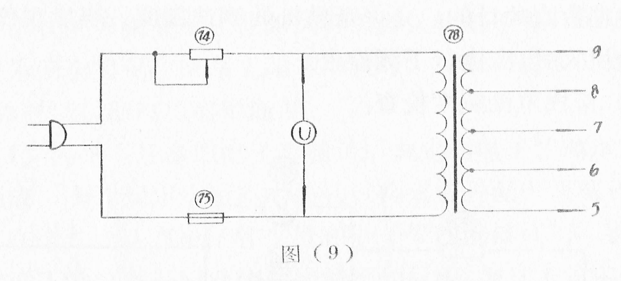


图（8）

在更换或修理电表之后，必须检查板极电流刻度是否符合要求，为此可按图8线路将电位器、直流电源和0.5级直流毫安

表组合在一起，外电路正端接至配电盘9号插孔，负端依次接至配电盘33、32、31、30、29、28号插孔，仪器电表指示刻度值应分别为3、7.5、15、30、75、150毫安。板流刻度的允许误差应不大于满度值的±2%。如发现误差超过上述规定，则应该调整电流表分流器电阻㉔—㉙或电阻㊇使之符合。

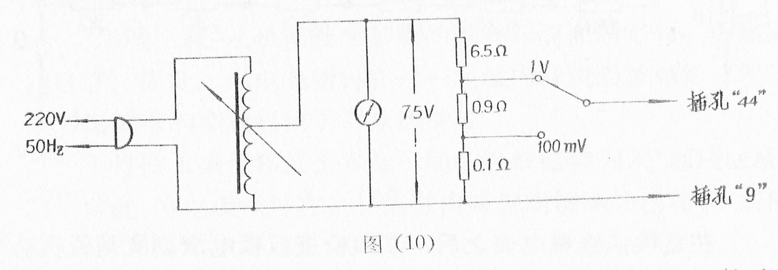
2）电源校正：



图（9）

用内阻2.5KΩ0.5级交流电压表（量程0～150V）接在电源变压器⑦⑧初级线圈之间（见图9），此时用110伏电源供电，调节"电源校正"使电表指针位于标准线上。电压表的指示应与本仪器产品证明书所记录的初级电压数据相同。如有不符，则调整定位电位器⑦⑨使之符合。

3）跨导计灵敏度和交流线性检查：



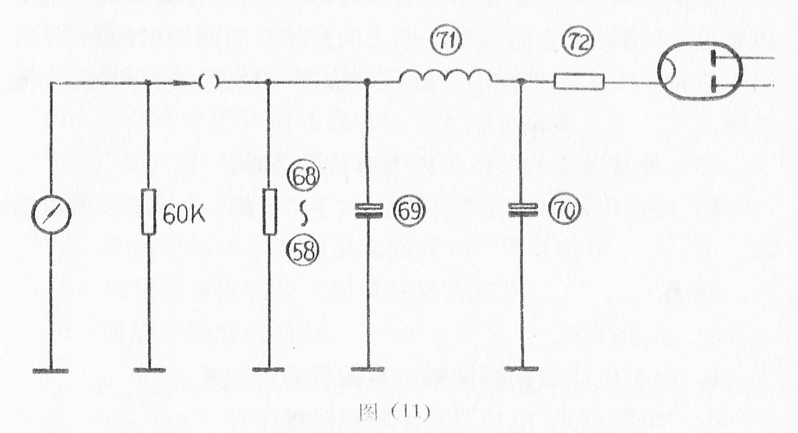
图（10）

按图10将自耦变压器、电阻分压器（阻值误差±0.1%）和0.5级的电动式交流电压表联结起来。调自偶变压器使电压表指示为7.5V，此时，电阻分压器输出为1伏；100毫伏。将此电压先后加入插孔"44"和插孔"9"（加至跨导计输入端）。按"读数"按钮，调节"灵敏度校正"使电表指示在标准线上。然后放开"读数"按钮，按下"灵敏度"按钮，电表亦应指在标准线。否则，调节机内可变电位器㊿或⑬⓪使之达到标准线。当1伏电压加入插孔"44"与"9"时，应在插孔"63"中插入插棒。

交流线性检查时应顺次调节自耦变压器使电压表指示为6V、3V按下"读数"按钮，指示电表相应地应指在60格、30格，允许误差不应大于满度值的±2%。否则，调换6N9P电子管或2AP10半导体整流器或电阻㉝来纠正线性。

4）整流器输出直流电压检查：

按"电源"按钮，调节"电源校正"使指针指在标准线后用0.5级内阻60K的直流电压表接于插孔"1"与插孔"22"之间，同时并联一只60K功率10瓦以上的电阻以保持分压器负荷为10毫安（见图11）这样测得的直流电压值应为300V。否则，调节电



图（11）

阻⑫使之符合。

5）稳压管电压读度检查：

选取任一稳压管进行稳定电压测试的同时用0.5级直流电压表接在15号管座第3脚与插孔"22"之间，指示电表指示的稳定电压值应与标准电压表指示相同。如有出入，调节电阻⑰使之符合。

（2）一般维修：

1）电子管的更换：

更换5Z3P整流管时，因该管内阻变化范围很大，更换后，必须按定期检查4），检查整流器输出300伏电压，是否符合规定。

更换6H6P电子管后，因该管放射电流大小不一致，所以需要调节电位器⑲进行定位校正。方法见定期检查2）。

更换6N9P电子管后，必须按定期检查3），检查跨导计灵敏度和交流线性是否符合规定。

2）半导体整流器的更换：

更换2AP10型半导体整流器时，须预先检查其正反向电阻应超过30倍以上方能应用。换上的整流器组两桥臂的反向阻值不应相差太大。更换后应按定期检查3），校正跨导计的交流线性。

（3）通常发生的故障原因及其排除方法：

1）接通电源时指示灯不亮，按下"电源"按钮电表沒有指示。

原因：

a．指示灯坏。

b．电源电压变换插接触不良或保险絲烧断。

c．"电源校正"电位器⑭断路或接触不良。

d．"电源"按鈕开关接触点因表面沾污或氧化引起接触不良。

e．6H6P电子管损坏或电源定位电压表线路中有断路现象。

排除方法：

a．掉换指示灯泡或保险絲。

b．在接触点的接触不良处用细砂皮轻轻地磨去已沾污的表层。

c．更换新的6H6P电子管和连接断路处。

2）当接通电源时，保险絲即烧坏或变压器溫升极高。

原因：

a．电容器⑲或⑳被击穿。

b．5Z3P整流管漏气或损坏。

c．电源变换插位置与电源电压不符。

排除方法：

掉换新的电解电容器或5Z3P电子管。

3）按下"灵敏度"按鈕，电表指针不能调到标准线。

原因：

a．2AP10半导体整流器组损坏。

b．6N9P电子管损坏或电压放大器无增益。

c．"灵敏度"按鈕开关接触不良。

排除方法：

a．更换已坏的半导体整流器或6N9P电子管。

b．逐级检查电压放大器增益是否正常。

c．清洁按鈕触点表面。

注：当周围温度很高而且超过规定的使用环境温度时，也会发生类似现象，此时，应避免在这种环境中使用。

4）测量任何电子管跨导时，指示电表读度均降低。

原因：

被测管阴极傍路电容器⑨①干枯，漏电或断路。

排除方法：

更换电容器⑨①。

5）在按下"灵敏度"按钮或"读数"按钮时，指针急速打表。

原因：

a．被测管回路中存在强大的寄生振盪。

b．被测管阳极负载电阻㊺、㊻断路。

c．指示电表的分流电阻⑧⑧断路或限流电阻⑧⑦短路。

排除方法：

a．更换短路或断路的电阻。

b．寄生振盪的消除按第27页所述的方法进行。

注：在测量直热式收讯放大管时，被测管第一栅极输入电压较测量傍热式电子管时要大，如果"灵敏度校正"电位器没有调节好，也会发生上述现象。此时，应调低跨导计的输入灵敏度。

6）按下按钮开关时（气体按钮除外）电表指针瞬间跳动。

原因：

按钮开关不同步。

排除方法：

板动按钮开关的弹簧片使接触点同时接触或同时脱离。

7）当检查某一个电子管板流或跨导时沒有指示。

原因：

a．被测管与插座之间接触不良。

b．沒有在卡片规定的孔中全部插入插棒。

排除方法：

用酒精或汽油清洗接触不良处。

（4）寄生振盪问题：

按下列特征可判别是否有寄生振盪。

1）测量板流时的读度比平常时要小。按下"气体"按钮，电表指针偏离原来位置很大。

2）测量跨导时电表指针打表或由于测试者的人体感应（用手靠近被测管时）电表指示会增加或减小，读度极不稳定。

消除方法：

将一个100～500微微法的电容器依次接在每一管脚和机壳之间。如果接在某一管脚时上述现象消失，则证明振盪已消除。加接电容器之后破坏了原来回路的高频谐振，因此可以抑制寄生振盪。利用这一方法还可以鉴别上述现象是否确实是寄生振盪还是被测管内有气体。

除此方法以外，经过试验改变被测管座间接线排列位置也可获得同样效果。

制造厂已采取措施排除了寄生振盪。但是实际中证明，尤其当测试高跨导电子管时更容易引起寄生振盪。若在测试个别电子管时有寄生振盪现象，应按上述方法自行加以消除。微弱的寄生振盪而使电表指针有一个小分度的偏转，这是可以允许的。

六、附　　录

1．本仪器由400赫115伏的电源供电时，应注意电源保险絲用2A，电源电压变换插置于110V位置，"电源频率"选择开关应置于"400Hz"一边。其它操作方法与50赫电源供电时完全

相同。若测试整流管整流电流 I_B，应按卡片上注有 400 赫字样的一行读出电流值，因为电源频率或波形不同，整流电流的平均值也不同，测试卡片的合格范围是当电源电压波形失真系数小于 5% 时所制定的。因此电源波形的严重失真将造成测试误差。

2. 配电盘和各部分只要适当的联接就能组成各种测试电路和配电系统，这样可以检查许多电子管。除了本机附带的全部测试卡片以外，还可以按需要自行制作卡片，因此本机使用性很广。

制作新卡片的先决条件是根据被测管技术条件中规定的测试规范来设计相应的配电系统。制造厂将在今后陆续增添新型电子管的测试卡片供应用戶。

3. 本仪器如不按照使用规则进行操作，制造厂便不能保证各項测试精度。本仪器面板上装有封口罗釘，如经拆封，制造厂将不保证仪器的性能合格。

4. 本仪器是生产 GS-5 型电路测试仪过程中取得经验的基础上加以改型設計的。由于测试规范和测试方法的不同，因此它们的测试卡片不能通用，测得数据也不同，这是正常现象。如果测试结果有矛盾时，应以本仪器读数为准。

七、零件表

序号	标记	代号	名称	规格	数量	备注
1	K_1	SQJ3.600.135WX	“测试转换”开关	4 位 14 刀	1	
2	R_1	SQJ5.638.000	电阻	10Ω±0.3%	1	
3	R_2	SQJ5.638.001	电阻	20Ω±0.3%	1	
4	R_3	SQJ5.638.001	电阻	20Ω±0.3%	1	
5	R_4	SQJ5.638.010	电阻	50Ω±0.3%	1	
6	R_5	SQJ5.638.017	电阻	100Ω±0.3%	1	
7	R_6	SQJ5.638.020	电阻	200Ω±0.3%	1	
8	R_7	SQJ5.638.020	电阻	200Ω±0.3%	1	
9	R_8	SQJ5.638.021	电阻	500Ω±0.3%	1	2×250Ω 串联
10	R_9	SQJ5.638.022	电阻	1KΩ±0.3%	1	2×500Ω 串联
11	R_{10}	SQJ5.638.023	电阻	9KΩ±0.3%	1	2×4.5KΩ串联
12	PB	SQJ6.620.004 6.670.001	配电盘	88 孔	1	
13	R_{11}	SQJ5.638.011	电阻	61.5Ω±0.1%	1	
14	R_{12}	SQJ5.638.012	电阻	57.9Ω±0.1%	1	
15	R_{13}	SJ72-65	电阻 RT-0.25-51KΩ-I	51KΩ¼W±5%	1	
16	R_{14}	SJ72-65	电阻 RT-0.25-51KΩ-I	51KΩ¼W±5%	1	
17	R_{15}	SJ72-65	电阻 RT-0.25-390KΩ-I	390KΩ¼W±5%	1	

续表

序号	标记	代　　号	名　　　　称	规　　格	数量	备　注
18	K_3	SQJ6.618.002	“气体”按钮开关	一位一刀常闭	1	
19	C_1	NSRJ0.464.001	电容器 CD-1-D-450-20-$\pm^{30}_{10}\%$	20μF$\pm^{30}_{10}\%$450V	1	
20	R_{16}	SQJ5.638.024	电阻	8KΩ±1%	1	
21	R_{17}	SQJ5.638.025	电阻	6KΩ±1%	1	
22	R_{18}	SQJ5.638.002	电阻	652Ω±1%	1	
23	R_{19}	SQJ5.638.028	电阻	100KΩ±0.5%	1	
24	R_{20}	SQJ5.638.003	电阻	3Ω±0.2%	1	
25	R_{21}	SQJ5.638.003	电阻	3Ω±0.2%	1	
26	R_{22}	SQJ5.638.013	电阻	9Ω±0.2%	1	
27	R_{23}	SQJ5.638.014	电阻	15.3Ω±0.2%	1	
28	R_{24}	SQJ5.638.015	电阻	31.2Ω±0.2%	1	
29	R_{25}	SQJ5.638.026	电阻	99Ω±0.1%	1	
30	CK_1	SQJ6.604.003	插孔		1	
31	CK_2	SQJ6.604.003	插孔		1	
32	K_2	SQJ3.600.136WX	“极间短路”开关	七位二刀	1	
33	R_{26}	SJ72-65	电阻 RT-0.5-300KΩ-I	300KΩ½W±5%	1	调试线性后决定
34	K_4	SQJ6.618.004	“灵敏度”按钮开关	二位二刀常闭，一位一刀常开	1	
35	C_2	SJ65-65	电容器 CZM-C-400-0.033-±10%	0.033μF 400V	1	
36	C_3	SJ68-67	电容器 CZJ-L-2-630-A-0.47-±10%	0.47μF 630V	1	

续表

序号	标记	代　　号	名　　　　称	规　　格	数量	备　注
37	G_1		电子管 6N9P		1	
38	R_{27}	SJ72-65	电阻 RT-0.5-51KΩ-I	51KΩ½W±5%	1	
39	R_{28}	SJ72-65	电阻 RT-0.5-2.7KΩ-I	2.7KΩ½W±5%	1	
40	R_{29}	SJ72-65	电阻 RT-0.5-100KΩ-I	100KΩ½W±5%	1	
41	BG_{1-4}	SDY3.361.001JT	2AP10 型点接触锗检波二极管		4	
42	K_8	NSRP0.360.004	电源频率转换开关	二位一刀	1	
43	C_4	NSRJ0.464.001	电容器 CD-3-D-25-20-$\pm^{30}_{10}\%$	20μF$\pm^{30}_{10}\%$25V	1	
44	C_5	NSRJ0.464.001	电容器 CD-1-D-450-20-$\pm^{30}_{10}\%$	20μF$\pm^{30}_{10}\%$450V	1	
45	R_{31}	SQJ5.638.027	电阻	333.33Ω±0.1%	1	
46	R_{32}	SQJ5.638.027	电阻	333.33Ω±0.1%	1	
47	R_{33}	SQJ5.638.005	电阻	300Ω	1	匹配调整
48	C_6	SJ68-65	电容器 CZJ-L-2-630-A-0.1-±10%	0.1μF 630V	1	
49	CK_3	SQJ6.604.003	“杂音”插孔		1	
50	R_{34}	沪Q/YX2058-65	电位器 WX-030-330-ZS-3-16	330Ω 3W	1	
51	R_{35}	SQJ5.638.006	电阻	600Ω$^{+0.2\%}$	1	
52	R_{36}	SQJ5.638.007	电阻	200Ω$^{+0.2\%}$	1	
53	R_{37}	SQJ5.638.007	电阻	200Ω$^{+0.2\%}$	1	
54	C_7	SJ68-65	电容器 CZJ-L-2-400-0.22-±10%	0.22μF 400V	1	
55	L_1	SQJ5.951.001	电感	40μH	1	
56	R_{64}	SJ72-65	电阻 RT-0.25-150KΩ-1	150KΩ¼W±10%	1	

续表

序号	标记	代　　号	名　　称	规　　格	数量	备　　注
57	R_{38}	SJ76-65	RXY-15-130-±5%	130Ω15W±10%	1	
58	R_{39}	SQJ5.639.003	电阻	100Ω±0.5%	1	
59	R_{40}	SQJ5.639.003	电阻	150Ω±0.5%	1	
60	R_{41}	SQJ5.639.003	电阻	250Ω±0.5%	1	
61	R_{42}	SQJ5.639.003	电阻	250Ω±0.5%	1	
62	R_{43}	SQJ5.639.002	电阻	250Ω±0.5%	1	
63	R_{44}	SQJ5.639.002	电阻	250Ω±0.5%	1	
64	R_{45}	SQJ5.639.002	电阻	250Ω±0.5%	1	
65	R_{46}	SQJ5.639.004	电阻	500Ω±0.5%	1	2×250Ω 串联
66	R_{47}	SQJ5.639.004 SQJ5.639.002	电阻	500Ω±0.5%	1	2×250Ω 串联
67	R_{48}	SQJ5.639.002	电阻	250Ω±0.5%	1	
68	R_{49}	SQJ5.639.002	电阻	250Ω±0.5%	1	
69	C_8	NSRJ0.464.001	电容器 CD-1-D-450-20	20μF 450V	1	
70	C_9	NSRJ0.464.001	电容器 CD-1-D-500-40	40μF 500V	1	
71	ZL	SQJ4.750.001	扼流圈	4H	1	
72	R_{50}	SQJ5.638.016	电阻	40Ω	1	匹配调整
73	G_2		电子管 5Z3P			
74	R_{51}	SQJ5.643.000	电位器	138Ω±5Ω 50W	1	
75	BX	沪Q/YX2046-64	保险丝管 BGJ-1-30-1	1A	1	

续表

序号	标记	代　　号	名　　称	规　　格	数量	备　　注
76	CZ_1	SQJ4.810.000	电源电压变换插		1	
77	ZD	NSRP0.242.000	XDI-R 型指示灯	12V，0.1A	1	插口式，连座
78	B	SQJ4.734.000	变压器		1	
79	R_{52}	沪 Q/YX2058	电位器 WX-030-3.3KΩ-ZS-3-16	3.3KΩ 3W	1	
80	G_3		电子管 6H6P		1	
81	R_{53}	SQJ5.638.018	电阻	50KΩ±1%	1	
82	R_{54}	SQJ5.638.019	电阻	45KΩ±1%	1	
83	R_{55}	SQJ5.638.008	电阻	1KΩ±0.3%	1	
84	C_{10}	SJ68-65	电容器 CZJ-L-2-250-A-1-±10%	1μF 250V	1	
85	K_5	SQJ6.618.005	"读数"按钮开关	一位三刀常开	1	
86	K_6	SQJ6.618.003	"电源"按钮开关	二位二刀	1	
87	R_{56}	SQJ5.638.009	电阻	2K	1	匹配调整
88	R_{57}	SQJ5.638.029	电阻	850Ω	1	匹配调整
89	I	MD0.533.021	61C1-AT 型微安表	100μA	1	
90	C_{11}	SJ68-65	电容器 CZJ-L-1-630-A$^{-4}_{-1}$-±5%	4μF 630V 1μF 630V	1	并联为 5μF
91	C_{12}	NSRJ0.464.001	电容器 CD-1-D-50-1000-±$^{50}_{0}$%	1000μF±$^{50}_{0}$%50V	1	
92	R_{58}	SJ78-65	电位器 WTH-I-1A-1MΩ-X-20-ZS-5	1MΩ 1W	1	直线式
93	K_7	NSRP0.361.004	电源开关	一位二刀	1	

续表

序号	标记	代号	名称	规格	数量	备注
94		SQJ6.609.002	锁式八脚管座		1	No.1
95		SQJ6.609.003	七脚管座		1	No.2
96		SQJ6.609.004	小七脚管座		1	No.3
97		SQJ6.609.006	八脚管座		1	No.4
98		SQJ6.609.007	大八脚管座		1	No.5
99		SQJ6.609.008	特五脚管座		1	No.6
100		SQJ6.609.009	小九脚管座		1	No.7
101		SQJ6.609.010	五脚管座		1	No.8
102		SQJ6.609.000	橡实管座		1	No.9
103		SQJ6.609.011	特七脚管座		1	No.10
104		SQJ6.609.006	八脚管座		1	No.11
105		SQJ6.609.012	锁式九脚管座		1	No.12
106		SQJ6.609.013	小三脚管座		1	No.13
107		SQJ6.609.014	四脚管座		1	No.14
108		SQJ6.609.006	八脚管座		1	No.15
109		SQJ6.609.015	特四脚管座		1	No.16
110		SQJ6.609.001	大七脚管座		1	No.17
111		SQJ6.609.005	小七脚管座		1	No.18
112	C_{14}	SJ48-65	电容器 CCD-Y-2H-39-±10%	39PF 500V	1	
113	R_{61}	SJ72-65	电阻 RT-0.25-300-II	300Ω¼W±10%	1	

续表

序号	标记	代号	名称	规格	数量	备注
114	C_{16}	SJ58-65	电容器 CY-2-500-C-300-±10%	300PF 500V	1	
115	C_{13}	SJ58-65	电容器 CY-2-500-C-100-±10%	100PF 500V	1	
116	R_{65}	SJ72-65	电阻 RT-0.25-510-II	510Ω¼W=10%	1	
117	C_{15}	SJ58-65	电容器 CY-2-500-C-300-±10%	300PF 500V	1	
118	R_{60}	SJ72-65	电阻 RT-0.25-300-II	300Ω¼W±10%	1	
119	CZ_{2}	沪 Q/YX2027-64	CZD-2 型二线电源插座		1	
120	R_{59}	SJ72-65	电阻 RT-0.25-560-II	560Ω¼W±10%	1	
121	C_{17}	SJ58-65	电容器 CY-2-500-C-300-±10%	300PF 500V	1	
122	R_{30}	SJ72-65	电阻 RT-0.25-100-II	100Ω¼W±10%	1	
123	R_{62}	SJ72-65	电阻 RT-0.5-120KΩ-I	120KΩ½W±5%	1	
124	R_{63}	SJ72-65	电阻 RT-0.5-1KΩ-I	1KΩ½W±5%	1	
125	C_{18}	SJ65-65	电容器 CZM-C-400-0.033-±10%	0.033μF 400V	1	
126 127	C_{19} C_{20}	沪 Q/YX-2089-65	电容器 CDZ $\frac{450}{10-10}$Bo	10μF 450V	1	
128	R_{66}	SJ72-65	电阻 RT-0.5-15KΩ-I	15KΩ½W±5%	1	
129	R_{67}	SJ72-65	电阻 RT-0.5-10KΩ-I	10KΩ½W±5%	1	
130	R_{68}	沪 Q/YX-2058-65	电位器 WX-030-3-3.3KΩ-ZS-3-16	3.3KΩ 3W	1	
131	R_{69}	SJ72-65	电阻 RT-1-10KΩ-I	10KΩ1W±5%	1	
132	R_{70}	SJ73-65	电阻 RTL-0.25-620KΩ-I	620KΩ¼W±1%	1	
133	R_{71}	SJ73-65	电阻 RTL-0.25-620KΩ-I	620KΩ¼W±1%	1	

续表

序号	标记	代号	名称	规格	数量	备注
134	C_{21}	SJ58-65	电容器 CY-3-500-D-5100-±2%	5100PF 500V	1	
135	C_{22}	SJ58-65	电容器 CY-3-500-D-5100-±2%	5100PF 500V	1	
136	R_{72}	SJ73-65	电阻 RTL-0.25-330KΩ-I	330KΩ¼W±1%	1	
137	C_{23}	SJ58-65	电容器 CY-3-250-D-10000-±2%	10000PF 250V	1	
138	R_{73}	SJ72-65	电阻 RT-0.25-100-II	100Ω¼W±10%	1	

八、附　　图

图中标记： A　阳极插孔

g_1　第一栅极插孔

g_2　第二栅极插孔

K　阴极插孔

U_a　阳极电压

U_{g2}　第二栅极电压

u_f　灯丝交流电压

u_B　整流管板极电压

“测试转换”开关①位置标记：

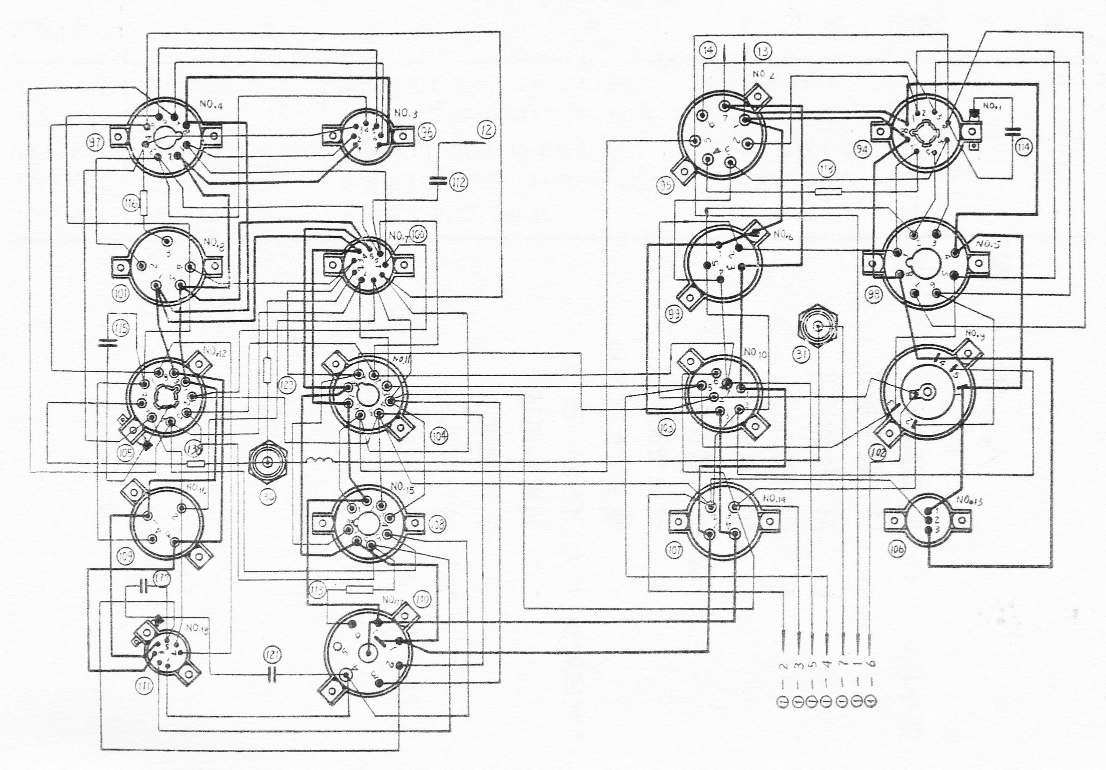
“1”　短断路测试

“2”　板流测试

“3”　跨导测试

“4”　稳压测试

1. 管座間接綫图





2. 电原理图

